

BIOCHEMIA

SZKOŁA JAKUBA PARNASA

Maria Przybyszewska

Data przełomową w procesie wyodrębnienia biochemii jako dyscypliny naukowej – zajmującej się wyjaśnieniem procesów biologicznych językiem chemii i fizyki – jest rok 1897, kiedy to Hans i Edward Buchner wykazali, że fermentację cukru można przeprowadzić z pomocą bezkomórkowego płynu wyciśniętego z komórek drożdży. Tym samym obalili oni pogląd Ludwika Pasteura z 1860 roku, że fermentacja jest procesem zachodzącym wyłącznie w żywych organizmach¹.

Z kolei odkrycie glikogenu przez Bernarda w roku 1857 można przyjąć umownie za początek badań metabolizmu węglowodanów². Prof. Parnas ogromnie cenił osiągnięcia i idee Claude'a Bernarda. W swym podręczniku z 1922 roku Parnas napisał, że bez wahania można go uznać za najwybitniejszego fizjologa wszech czasów i narodów, twórcę nowoczesnej fizjologii i medycyny eksperymentalnej³.

Z początkiem naszego wieku biochemia, a właściwie chemia fizjologiczna – jak wówczas nazywano biochemię – koncentrowała swoją uwagę głównie na zagadnieniach analizy składników komórki, na glikolizie i fermentacji alkoholowej oraz na mechanizmie pracy mięśnia. W pierwszych dekadach XX wieku te trzy działy biochemii rozwijały się bardzo dynamicznie, dzięki uczonym takiego formatu jak Emil Fischer, Franz Hofmeister, Archibald Hill, Otto Meyerhof, Otto Wartburg, Hans von Euler-Chelpin. Wśród znanych światowych uczonych wymieniany jest również Jakub Karol Parnas.

¹ W. Mejbaum, *Profesor Jakub Karol Parnas*, „Postępy Biochemii” 1986, t. 32, z. 3, s. 247.

² A. Dżugaj, *Węglowodany i ich metabolizm*, [www.fundacjarozwojunauki](http://www.fundacjarozwojunauki.pl), s. 133.

³ I. Hołowackij, *Mało znane fakty z życia Jakuba Karola Parnasa*, „Postępy Biochemii” 1997, t. 43, z. 5, s. 327.

Odkrycie metabolizmu glukozy, czyli glikolizy, nastąpiło dopiero w latach 30. XX wieku. Odkrycie to stanowi przykład jednoczesnych badań prowadzonych w wielu europejskich laboratoriach, których częściowe wyniki umożliwiły złożenie w jedną całość kolejnych etapów przemiany glikozy, a których końcowym produktem jest pirogronian. W badaniach, w których brało udział dziesiątki uczonych, najbardziej istotną rolę przypisuje się trzem uczonym, Meyerhofowi, Embdenowi i Jakubowi Parnasowi. Badania obejmowały wiele etapów i jednym z pierwszych było wykazanie zależności pomiędzy pochłanianiem tlenu a powstawaniem mleczanu. Proces ten wyjaśnił Meyerhof, za co w 1922 roku otrzymał Nagrodę Nobla⁴.

Jakub Parnas stał się jedną z najważniejszych postaci współczesnej biochemii, który przez swoją pracę nadał bieg dalszym badaniom. Laboratorium Parnasa na Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie było dobrze wyposażone. Współpracownikami Parnasa byli młodzi ludzie, głównie lekarze o dobrej znajomości chemii, którzy umieli syntetyzować estrы fosforanowe cukrów, prawdopodobne metabolity glikolizy, jak również kwas adenylanowy i ATP, oraz umieli zidentyfikować je w homogenatach mięśniowych. Kwas adenylanowy wytwarzany w laboratorium Parnasa był wysokiej jakości: prawdopodobnie w tamtym czasie najlepszy na świecie.

Jakub Parnas stworzył w okresie międzywojennym w Polsce słynny na cały świat ośrodek naukowy, znany jako szkoła lwowska. Zasługi Parnasa jako twórcy polskiej szkoły biochemicznej wynikają z samego zestawienia nazwisk jego znakomitych uczniów, mających powszechne uznanie w dziedzinie biochemii w powojennej Polsce. Są to: prof. Włodzimierz Mozołowski z Gdańska, prof. Józef Heller, prof. Tadeusz Korzybski, prof. Irena Mochnacka z Warszawy, prof. Tadeusz Baranowski, doc. Wanda Mejbaum-Katzenellenbogen z Wrocławia, prof. Janina Opieńska-Blauth z Lublina, a także Bogusław Halikowski, Antoni Dmochowski, Andrzej Klisiecki, Paweł Ostern, prof. Wacław Lewiński, Leszek Tomaszewski, pracujący w Anglii Tadeusz Mann i jego żona dr Cecylia Lutwak-Mann, dr Józef Reiss⁵, prof. Bohdan Sobczuk pracujący na Ukrainie oraz Jurij Tereszakowec w USA. Po II wojnie światowej co czwarty profesor biochemii w Polsce mógł się poszczycić pochodzeniem ze szkoły Parnasa. Spośród współpracowników z czasów pracy w ZSRR na uwagę zasługują: Borys Stiepanienko, Eugenia Rozenfeld, Anna Pietrowa pracujący w Rosji i J. Tarakułow w Uzbekistanie⁶.

⁴ A. Dżugaj, op. cit., s. 133.

⁵ Zofia Zarębska, *Józef Heller – współtwórca polskiej biochemii w latach 1942–1973. Z historii biochemii*, „Postępy Biochemii” 2011, t. 57, z. 4, s. 358.

⁶ I. Hołowackij, op. cit., s. 330.

Jakub Karol Parnas

Urodził się 16 stycznia 1884 roku w Mokrzanach koło Tarnopola (wtedy Galicja, dziś Ukraina). Po zakończeniu szkoły podstawowej uczęszczał do gimnazjum w Tarnopolu, a w 1902 roku rozpoczął studia wyższe w Technische Hochschule w Berlinie-Charlottenburgu. Po ukończeniu studiów pracuje u Richarda Willstättera – noblisty, twórcy współczesnej chemii organicznej w Instytucie Politechnicznym w Zurychu. Jako temat pracy doktorskiej otrzymał zadanie wydzielenia amfi-chinonu (2,6-naftochinonu), którego istnienie podejrzewano, ale nie został on wcześniej wyodrębniony. Parnas otrzymuje ten związek w stanie krystalicznym, charakteryzuje jego własności i na tej podstawie w roku 1907 otrzymuje tytuł doktora filozofii. W tym czasie rozpoczął pracę jako asystent w Instytucie Chemii Fizjologicznej w Strasburgu u Franza Hofmeistera. Tu kształtował się jego główny kierunek twórczości naukowej, która w latach międzywojennych przyniosła naszemu krajowi sławę kolebki badań metabolicznych.

Głównym zjawiskiem, jakie zainteresowało Parnasa w pracowni Hofmeistera, była dysmutacja aldehydu glicerydowego zachodząca pod działaniem fermentów tkankowych. Zjawisko to wykrył Parnas w 1910 roku, a było to stwierdzenie, że reakcja Cannizzaro może mieć znaczenie biologiczne, i opublikował w pracy: *Über fermentative Beschleunigung der Cannizaroschen Aldehydumlanerung durch Gewebssäfte*.

Używając do badań perfundowaną wątrobę oraz rozdarte kawałki tkanek, wykazał redukcję aldehydu glicerynowego do glicerolu, postulując w tym procesie działanie mutazy. Wynik ten dwa lata później potwierdził Embden ze współpracownikami. Następnym zagadnieniem, jakim zajął się Parnas w trakcie pobytu w Strasburgu, były badania nad metabolizmem kwasu mlekowego w tkankach zwierzęcych.

W 1916 roku Parnas wraca do Polski i na Uniwersytecie Warszawskim organizuje Zakład Chemii Fizjologicznej, prowadząc wykłady z tego przedmiotu. Okres pracy w Warszawie poświęca przede wszystkim na opracowanie pierwszego podręcznika biochemii w języku polskim pod tytułem *Chemja fizjologiczna*. Podręcznik ten odegrał w kształceniu lekarzy i biologów lat 20. XX wieku taką rolę, jak *Teoria jestestw organicznych* Jędrzeja Śniadeckiego w pierwszej połowie XIX w.

Pod koniec 1920 roku Parnas wyjeżdża do Lwowa. Tam rozpoczął się ponad dwudziestoletni okres dydaktycznej i naukowej działalności Parnasa w Uniwersytecie Lwowskim. Był to powrót w rodzinne strony, gdzie spędził młodość, po blisko 20 latach studiów i badań w Berlinie. Okres pracy we Lwowie jest najbardziej płodnym czasem twórczej działalności naukowej. Sam Parnas uważał ten czas jako najlepszy, kiedy będąc przez cały dzień w Zakładzie,

miał stały kontakt ze swoimi uczniami i współpracownikami. Każdy, kto miał szczęście współpracować z Parnasem, pozostawał pełen podziwu dla jego zdolności kierowniczych, jego głębokiej wiedzy w dziedzinie chemii i fizjologii, jego wyjątkowej pomysłowości oraz umiejętności planowania doświadczeń, jego wspaniałej encyklopedycznej pamięci. Te talenty pozwoliły Parnasowi władać mistrzowsko kilkoma językami, pamiętać nazwiska i twarze liczного grona swoich uczniów i współpracowników, cytować długie fragmenty greckiej i łacińskiej poezji. Był po prostu wszechstronnie wykształconym człowiekiem, humanistą, znawcą sztuki i muzyki. Jak każdy człowiek o osobowości wielkiego formatu z życzliwością i entuzjazmem odnosił się do sukcesów swoich młodszych kolegów.

Wiele miejsca w pracach badawczych zespołu kierowanego przez Parnasa zajmowała amoniogeneza krwi i mięśni. W badaniach nad zawartością amoniaku we krwi człowieka i wielu zwierząt pracowali A. Klisiecki, Wł. Mozołowski, J. Heller i M. Taubenhaus, T. Mann i C. Lutwak, P. Ostern. Badali oni warunki powstawania i gromadzenia się amoniaku we krwi i mięśniach. W pracy opublikowanej w 1924 roku pt. *O zawartości amoniaku we krwi* J. Parnas i J. Heller do oznaczania amoniaku we krwi zastosowali nowy aparat destylacyjny Parnasa-Wagnera, za pomocą którego mogli wyodrębnić amoniak z 1 cm³ krwi. Otrzymany amoniak oznaczano kolorymetrycznie, przy użyciu odczynnika Nesslera. W pracach tych zastosowano krew królików, wykazując, że samce głodzone mają wyższą zawartość amoniaku we krwi niż karmione, jeszcze wyższą króliki młode, a najwyższe wartości spotyka się u samic kotnych. Dowiedli, że zawartość amoniaku we krwi jest czułym wskaźnikiem przemian białek endogenicznych. W opublikowanej w 1928 roku pracy *O amoniaku we krwi, jego pochodzeniu i warunkach powstawania* Parnas dowiódł, że powstawanie amoniaku we krwi odbywa się w krwinkach czerwonych i polega na rozkładzie związku azotowego niebiałkowego, zawartego we krwi, pod wpływem jakiegoś czynnika. Ani mocznik, ani aminokwasy, ani cyjaniany nie są ciałem macierzystym powstającego we krwi amoniaku. Powstanie amoniaku we krwi zależy od stężenia jonów wodorowych; przebiega najszybciej w oddziaływaniu nieco zasadowym niż w krwi krążącej. We krwi różnych zwierząt proces powstawania amoniaku przebiega z różną prędkością. W tej pracy dowiódł również, że czynnikiem, który w znaczny sposób może wpłynąć na zawartość amoniaku we krwi, jest niedotlenienie krwi. Wraz ze zmniejszeniem podawania tlenu ilość amoniaku we krwi gwałtownie rośnie. Z kolei badania nad przemianą azotową mięśnia prowadzone przez J. Parnasa i Wł. Mozołowskiego opublikowane w pracy *Badania nad przemianą azotową mięśni* doprowadziły do odkrycia, że zarówno praca mięśniowa, jak zmiany chemiczne mięśnia są związane ze zmianami ściśle określonych związków azotowych, a wyrażającymi się wytworzeniem amoniaku. W pracach tych dowiedli pourazowe powstawanie amoniaku u wszystkich badanych kręgowców, także

u człowieka, powstawanie amoniaku pod wpływem czynników zmieniających stan chemiczny mięśni, takich jak kofeina, chloroform i woda, powstawanie pośmiertne amoniaku w mięśniach, z tym że powoli w mięśniach zwierząt zimnokrwistych, szybciej w mięśniach ciepłokrwistych. Zagadnieniami amoniogenezy zajmowali się z kolei Wł. Mozołowski i T. Mann, którzy w pracy z 1931 roku *Amoniogeneza w krwi żółwia* wykazali, iż cechą krwi żółwia jest to, że hemoliza, która nie ma wpływu na amoniogenezę ssaków, umożliwia powstanie znacznej ilości amoniaku. Wokół tego tematu Parnas i uczniowie pracowali bardzo intensywnie, publikując jeszcze wiele prac z tego tematu.

W 1928 roku prof. Jakub Parnas oraz dr Włodzimierz Mozołowski, jako cieszący się autorytetem uczeni, zostali włączeni w skład delegacji na IX Igrzyska Olimpijskie odbywające się w Amsterdamie, co oznaczało uznanie ich badań nad przemianą materii w mięśniach także przez świat sportu⁷.

Za kolejny znaczący kierunek badań Parnasa we Lwowie można uznać badania nad przemianą glikogenu. Po opublikowaniu w 1933 roku przez Gustawa Embdena nowej teorii glikolizy, opierając się na wynikach swych wcześniejszych badań nad przemianą nukleotydów J. Parnas i współpracownicy wznowili badania reakcji przenoszenia grup fosforanowych w przemianach węglowodanowych i zaproponowali szereg nowych mechanizmów. Badania przemian węglowodanowych prowadził równocześnie Otto Meyerhof i jego współpracownicy. W efekcie wspólnych poszukiwań i dyskusji zaproponowano ciąg reakcji glikozy, zwany do dziś szlakiem Embdena-Meyerhofa-Parnasa.

Glikogen jest wielocukrem, zbudowanym z wielu cząsteczek glukozy połączonych 1–4 i 1–6 wiązaniami glikozydowymi. Jest to podstawowy magazyn substancji odżywczej i energii w komórce. Wiązania glikozydowe powstają kosztem ATP. Znaczącym odkryciem było stwierdzenie, że do włączenia glikozy pochodzącej z glikogenu do metabolizmu energetycznego nie jest konieczny ATP. Rozpad glikogenu może zachodzić w procesie fosforolizy, w którym nieorganiczny kwas fosforowy (zamiast ATP), przy rozerwaniu wiązania glikozydowego, łączy się z glikozą. Ester glikozofosforanowy dalej ulega przemianie prowadzącej do syntezy ATP w następstwie reakcji Embdena-Meyerhofa-Parnasa. Fosforoliza glikogenu z udziałem nieorganicznego fosforanu jest podstawowym procesem regulacji życia komórki. Małżeństwo Cori wyjaśniło rolę i mechanizm działania enzymu katalizującego fosforolizę, enzymu fosforylasy. Ich prace przeplatają się z badaniami Parnasa i współpracowników, stworzonej przez niego świetnej szkoły biochemików.

Za te prace nad glikogenolizą małżeństwo Greta i Carl Cori otrzymali w 1947 roku Nagrodę Nobla. Wedle powszechnie spotykanej w świecie biochemicznym opinii nagroda ta co najmniej w połowie należała się Parnasowi i ominęła go tylko dlatego, że w tym czasie przebywał w Związku Radzieckim.

⁷ I. Hołowackij, op. cit., s. 327.

Splot nieszczęśliwych okoliczności sprawił, że zasługi Parnasa były celowo pomijane w tym czasie zarówno na wschód, jak i na zachód od Łaby⁸.

Warto wspomnieć, że w mowie, którą Cori wygłosili w trakcie wręczania Nagrody Nobla, wymienili dwa nazwiska – Jakuba Parnasa i Tadeusza Baranowskiego – jako tych, którzy pierwsi zaobserwowali reakcję fosforolizy. Był to niewątpliwie ładny gest ze strony noblistów⁹.

Po śmierci Parnasa pracujący w tej dziedzinie badacze otrzymali cztery Nagrody Nobla. W 1953 roku Hans A. Krebs za odkrycie cyklu kwasów trójkarboksylowych oraz Fritz Lipmann za odkrycie koenzymu A i jego roli w przemianie materii. W 1971 roku Earl W. Sutherland, za wyizolowanie cyklicznego adenozynomonofosforanu (cATP) i wykazanie jego udziału w wielu procesach metabolicznych, które zachodzą w organizmach zwierzęcych, w 1992 roku Edmond H. Fisher i Edwin G. Krebs, za odkrycie i opisanie procesów fosforylacji i defosforylacji białek enzymatycznych, jako mechanizmu regulacji aktywności enzymów (Krebs był uczniem Carla i Grety Cori) oraz w 1997 roku Paul D. Boyer i John E. Walker za wyjaśnienie mechanizmów enzymatycznych syntezy adenozynotrójfosforanu (ATP), a wcześniej laureatami Nagrody Nobla stali się dorównujący Parnasowi znaczeniem badań niemieccy biochemicy Otto Meyerhof (1922) i Otto Wartburg (1931). J. Parnas, mimo ogromnego wkładu w naukę światową, nie został noblistą.

W polskim środowisku biochemicznym panuje powszechna opinia, że gdyby historia tej części Europy potoczyła się inaczej, prof. Parnas zostałby najprawdopodobniej uhonorowany Nagrodą Nobla w dziedzinie fizjologii i medycyny.

W 1940 roku Parnas wrócił do tematu swojej rozprawy doktorskiej z 1907 roku, tj. do badań nad estrami metylonaftochononu. Publikacja ta ukazała się w 1943 roku, w Ufie, gdzie Parnas przebywał, ewakuowany ze Lwowa¹⁰.

Po napaści hitlerowców na ZSRR w czerwcu 1941 roku Parnas wraz z rodziną został ewakuowany do Ufy, gdzie pozostał do 1943 roku, a następnie przeniósł się do Moskwy i objął kierownictwo Wydziału Chemicznego Wszechrosyjskiego Instytutu Medycyny Eksperymentalnej, przekształconego w roku 1944 w wielowydziałowy Instytut Chemii Biologicznej i Medycznej Akademii Nauk ZSRR. Zajmował się badaniem przemian węglowodanowych przy użyciu radioaktywnych preparatów. Było to kontynuowanie prac rozpoczętych we Lwowie w latach 1936–1937¹¹. Wiadomości o profesorze z tego okresu jego pracy w Moskwie są fragmentaryczne.

Na przełomie roku 1946 i 1947 prof. Parnas był w Polsce, odwiedził Wrocław i Kraków. Przeprowadzono z nim rozmowy w sprawie objęcia Katedry Chemii

⁸ Z. Zarębska, op. cit., s. 358.

⁹ A. Dżugaj, op. cit., s. 140.

¹⁰ I. Hołowackij, op. cit., s. 329.

¹¹ I. Hołowackij, op. cit., s. 330.

Fizjologicznej. Ostatecznie wybrany został Kraków. Z przyczyn, które nie zostały wyjaśnione, objęcie katedry w Krakowie nie doszło do skutku.

W 1949 roku Parnas został aresztowany na podstawie oszczerczych zarzutów i zmarł tego samego dnia na Łubiance. Został rehabilitowany w 1954 roku po śmierci Stalina¹².

Miejsce pochowania nie jest znane. Symboliczny grób Parnasa znajduje się na Cmentarzu Powązkowskim w Warszawie.

Tadeusz Baranowski (1910–1993)

Kontynuatorem badań enzymów glikolitycznych niewątpliwie został Tadeusz Baranowski, przenosząc po wojnie tematykę badań do Wrocławia.

Studia medyczne podjął we Lwowie na Uniwersytecie Jana Kazimierza, po ich ukończeniu w 1934 roku dołączył do grona współpracowników Jakuba Parnasa. W zespole Parnasa zajmował się procesami przenoszenia grupy fosforanowej i enzymami glikolitycznymi. W pracach nad przenoszeniem grup fosforanowych pracował Baranowski wraz z Osternem i Reissem. W 1935 roku opublikowali oni pracę *O funkcji fosfagenów w czynności mięśniowej*¹³. Nawiązując do wcześniejszych prac prowadzonych przez Parnasa, Osterna i Manna, w których dowiedli oni, że z kwasu adenozynotrójfosforowego grupy fosforanowe przenoszą się na glikogen i powstaje ester fruktozo-dwufosforanowy, Baranowski, Ostern i Reiss na podstawie doświadczeń dowiedli, że bezpośrednim akceptorem fosforu odszczepionego z kwasu fosfoglicerynowego, a zarazem warunkiem defosforylacji kwasu fosfopirogronianowego jest kwas adenilowy. System złożony z kwasu adenilowego i kwasu adenozynotrójfosforowego to koenzym glikogenolizy, a funkcja ta sprowadza się do dwóch funkcji częściowych: 1. Kwas adenozynotrójfosforowy jest czynnikiem wprowadzającym reszty fosforanowe w glikogen, i dokonującym fosforolizy glikogenu. 2. Kwas adenilowy powstający przy tym jest wyłącznym i nieodzownym akceptorem reszt fosforanowych, które w późniejszej fazie glikogenolizy odszczepią się z kwasu fosfopirogronianowego. W badaniach stosowali oni związki zawierające fosfor promieniotwórczy.

Na podstawie prac nad glikolizą Baranowski habilitował się w 1938 roku. Najważniejszą pracą, *Badania nad przenoszeniem grup fosforanowych przez enzymy mięśniowe*, nawiązującą do opisanej wspólnie z Osternem

¹² W. Ostrowski, J. K. Parnas – życie i twórczość, „Postępy Biochemii” 1986 t. 32, z. 3, s. 260.

¹³ P. Ostern, T. Baranowski, J. Reiss, *O funkcji fosfagenów w czynności mięśniowej*, Sprawozdania Towarzystwa Naukowego we Lwowie 1935, R. XV, z. 1, s. 111–112.

i Reissem enzymatycznej syntezy kwasu adenozyntrójfosforowego w mięśniach dowiódł, że enzymy biorące udział w przenoszeniu grup fosforanowych z kwasu fosfoglicerynowego na adenilowy można rozdzielić dzięki ich różnicy rozpuszczalności w różnych temperaturach. Przeniesienie fosforanu z kwasu fosfopyrogronianowego na adenilowy wymaga obecności jonu Mg^{2+} i co najmniej dwóch enzymów¹⁴. Do badań Baranowski używał promieniotwórczego fosforu ^{32}P . Fosfor promieniotwórczy został po raz pierwszy użyty przez Parnasa w badaniach nad glikolizą; dzięki temu można było śledzić wędrówki grup fosforanowych.

Światową sławę przyniosło mu wyizolowanie kryształków białka z mięśni. W 1939 roku w pracy *Skrystalizowane białka mięśni królika* opublikowanej w Sprawozdaniu Towarzystwa Naukowego we Lwowie¹⁵ przedstawił sposób wyizolowania białka. Badania krystalograficzne wykonane dzięki uprzejmości prof. Lucjana Chrobaka z Zakładu Krystalografii UJK wykazały, że kryształy są heksagonalnymi, podwójnymi piramidkami silnie załamującymi światło. Badania chemiczne dowiodły, że białko to należy do grupy miogenów. Baranowski zaproponował nazwać go miogen A. Prace nad wyizolowaniem kryształków białka sprawiły, że zyskał uznanie środowiska naukowego i nawiązał współpracę z noblistami C.F i G.T. Cori. Współpraca ta dała początek późniejszym badaniom nad enzymami glikolitycznymi we Wrocławiu. W 1941 roku Baranowski zostaje profesorem chemii biologicznej w ówczesnym Instytucie Medycznym we Lwowie. W tym czasie pracuje również nad substytutami witaminy K. Zastosował estry metylonaftochinonu w przypadkach menoragii, metroragii i innych krwotokach ginekologicznych, co umożliwiło skrócenie czasu menstruacji prawie we wszystkich przypadkach do okresu 3 dni¹⁶. Tematyką tą również zajmował się po wojnie we Wrocławiu.

W 1944 roku Baranowski opuszcza Lwów, po krótkim epizodzie pracy w Krakowie w Katedrze Chemii Fizjologicznej Uniwersytetu Jagiellońskiego, w maju 1945 roku przenosi się do Wrocławia. Uczestniczy w organizowaniu Wydziału Lekarskiego, na którym tworzy Katedrę Chemii Fizjologicznej i natychmiast uruchamia pracę naukową i dydaktyczną. Ze Lwowa do pracy dołączyły do niego współpracownice z Zakładu Lwowskiego, prof. Wanda Mejbaum i Irena Mochacka. We Wrocławiu Baranowski kontynuował badania nad pochodnymi witaminy K i ich zastosowaniem w medycynie. W 1948 roku Baranowski został zaproszony do pracowni Corich w St. Louis. Kontynuował tam badania enzymów glikolizy. Wyizolował i opisał własności aldolazy z mięśni królika oraz dehydrogenazy alfa-glicerolofosforanu, enzymu łączącego

¹⁴ T. Baranowski, *Badania nad przenoszeniem grup fosforanowych przez enzymy mięśniowe*, Sprawozdanie Towarzystwa Naukowego we Lwowie 1938, R. XVIII, z. 2, s. 199–200.

¹⁵ T. Baranowski, *Skrystalizowane białka mięśni królika*, Sprawozdanie Towarzystwa Naukowego we Lwowie, 1939, R. XIX, z. 1, s. 72–74.

¹⁶ I. Hołowackij, op. cit., s. 329.

metabolizm glukozy z metabolizmem tłuszczu. Enzym ten przez wiele lat nazywany był „enzymem Baranowskiego”¹⁷. Praca ukazała się w 1949 roku w „Journal Biological Chemistry” pt. *Crystalline glicerophosphate dehydrogenase from rabbit muscle*¹⁸, w której opisał sposób wyizolowania dehydrogenazy fosfoglicerolowej z miogenu A pochodzącego z mięśni królika. W pracy udowodnił również, iż podobna ilość enzymu znajduje się w wątrobie.

W 1957 roku ponownie losy splotły Baranowskiego z małżeństwem Corich. W roku tym ukazała się praca, której pierwszym autorem był Baranowski, a współautorem Cori. Odkryli oni, że w fosforylacji jest obecny fosforan pirydoksalu. Nikt nie umiał wyjaśnić roli tego koenzymu w fosforylacji. Dopiero po latach odkryto, że fosforan pirydoksalu bierze udział w reakcji katalizowanej przez fosforolazę¹⁹.

W katedrze prowadzonej przez Baranowskiego we Wrocławiu enzymy glikolityczne stały się głównym problemem badawczym. Z 13 enzymów aż 8 zostało po raz pierwszy wydzielonych i opisanych we Wrocławiu. Były to: kinaza pirogronianowa, aldoza, izomeryzy fosforoliz, endolazy, dehydrogenazy aldehydu 3-P glicerynowego. Wyniki tych prac zyskały światowe uznanie. Uczestniczył w nich ogromny zespół ludzi, jak E. i W. Wolni, prof. A. Morawiecki, prof. A. Dżugaj, prof. Kamrowska, prof. Kochmann i inni. Aż 20 z jego uczniów zostało profesorami, tworząc i kierując placówkami naukowymi we Wrocławiu, Katowicach, Warszawie i Olsztynie.

Józef Heller

Jeden z najbliższych współpracowników Parnasa w czasie pracy we Lwowie. Po uzyskaniu tytułu doktora na Uniwersytecie Lwowskim Józef Heller został zatrudniony w charakterze asystenta. Było to jego pierwsze miejsce pracy, które przez 10 lat od 1921 do 1931 roku kształtowało zainteresowania naukowe i charakter przyszłego uczonego. Nic więc dziwnego, że po uzyskaniu niepodległości w 1945 roku Heller starał się nawiązać kontakt ze swoim mistrzem Jakubem Parnasem, który pozostał na terenie Związku Radzieckiego. Po śmierci Parnasa Józef Heller wymienił szereg listów z żoną Parnasa, Renatą na temat uczczenia pamięci Profesora²⁰.

¹⁷ A. Dżugaj, op. cit., s. 140.

¹⁸ T. Baranowski, *Crystalline glicerophosphate dehydrogenase from rabbit muscle*, „Journal Biological Chemistry” 1949, t. 180, s. 535–541.

¹⁹ A. Dżugaj, op. cit., s. 140.

²⁰ Z. Zarębska, op. cit., s. 357.

Józef Heller urodził się 3 stycznia 1896 roku we Lwowie w rodzinie nauczycielskiej. Tu złożył egzamin dojrzałości w czerwcu 1914 roku w VI Gimnazjum. W tym samym roku w sierpniu wstąpił do Legionów Polskich, skąd przeszedł do Wojska Polskiego. Zdemobilizowany w kwietniu 1921 roku w stopniu kapitana wziął udział w III Powstaniu Górnoląskim, a następnie kontynuował rozpoczęte podczas służby wojskowej studia medyczne na Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie. Dyplom doktora wszech nauk lekarskich uzyskuje w 1922 roku, a w latach 1923–1925 uzupełnia studia z chemii na Wydziale Przyrodniczym we Lwowie. W latach 1921–1935 był asystentem najpierw u prof. J. Parnasa, a później w Zakładzie Higieny u prof. Zdzisława Steusinga. Tu rozpoczyna badania nad fizjologią i biochemią owadów. Habilituje się w Wilnie na podstawie pracy *Badania nad przeobrażaniem owadów*²¹. Praca badawcza nad owadami, a zwłaszcza nad wilczomleczeniem, towarzyszyć mu będzie jeszcze wiele lat.

Z Parnasem pracował nad odkryciem amoniogenezy we krwi, konstrukcją aparatu do oznaczania mikroilości amoniaku (aparat Parnasa- Hellera). Zajmował się analizą chemiczną krwi, składnikami azotowymi, substancjami redukującymi i znaczeniem tych danych do diagnozy i leczenia. Interesował się badaniami biochemicznymi prątka gruźlicy i sam się nimi po wojnie zajmował wraz ze swoimi współpracownikami. Jednak główny nurt zainteresowań stanowiły zagadnienia teoretyczne fizjologii i biochemii.

Życie Józefa Hellera przeplata się między pracą naukową a służbą Polsce. Brał udział w I wojnie światowej, ale nie ominęła go także II wojna światowa. W kampanii wrześniowej odbył służbę jako major-lekarz w X Kadrze Sanitarnej. Po rozbrojeniu wraca do Lwowa, gdzie pracuje jak analityk, a następnie jako wykładowca na uczelniach radzieckich, ale już w 1942 roku pod nazwiskiem żony, jako Kazimierz Mokłowski, nielegalnie przedostaje się do Warszawy²². Tu od razu włącza się w tajne nauczanie na Wydziale Lekarskim, gdzie wykladał aż do czasu aresztowania po powstaniu warszawskim w roku 1944. Po latach Profesor wspominał, że nigdy wcześniej ani później nie miał równie chłonnych słuchaczy.

Warto tu nadmienić, że w czasie okupacji na terenie Warszawy działały cztery szkoły medyczne kształcące przyszłych medyków: Szkoła doc. Jana Zaorskiego, w której kształciło się 1900 słuchaczy; Wydział Lekarski UW z 445 słuchaczami; Wydział Farmacji Uniwersytetu Ziemi Zachodnich z 250 słuchaczami oraz Kurs dla medyków w getcie warszawskim obejmujący około 500 słuchaczy²³. W trakcie tajnego nauczania z wykładanej chemii fizjologicznej wraz z fizjologią przez J. Hellera został wydany przez słuchaczy skrypt, który potajemnie powielono w Banku Gospodarstwa Krajowego.

²¹ Uczniowie, *Wspomnienie o Profesorze Józefie Hellerze*, „Postępy Biochemii” 1982, t. 28, z. 4.

²² Z. Zarębska, op. cit., s. 358.

²³ Ibidem.

Swoją działalność powojenną Profesor rozpoczął od Wrocławia, skupiając się głównie na dydaktyce i zabiegach organizacyjnych wokół Katedry Fizjologii Zwierząt Uniwersytetu we Wrocławiu. Dodatkowo udzielał się w oddziałach PZH w Szczecinie i w Warszawie²⁴.

Ostatecznie w 1951 roku przeniósł się do Warszawy, gdzie objął Katedrę Chemii Fizjologicznej AM oraz kierownictwo Działu Biochemia w PZH. Na bazie tego ostatniego, gdzie kierownikami byli David Shugar, Aleksander Szenberg i Jerzy Medulski, utworzono Zakład Biochemii PAN w dniu 1 czerwca 1954 roku, jako załączek przyszłego Instytutu Biochemii i Biofizyki. Jego kierownikiem został prof. Józef Heller. Prof. J. Heller rozpoczyna współpracę z Przemysławem Szafrąńskim i Ludmiłą Szarkowską. Już w listopadzie tego roku sprowadzone zostają izotopy fosforanów, bez których nie mogły być prowadzone dalsze prace doświadczalne. Powstają wówczas ważne prace o roli ubichinonów w oddychaniu.

Po trzech latach działalności w 1957 roku na bazie kilku pracowni funkcjonujących w latach 1951–1956, takich jak Pracownia Biochemii Ewolucyjnej pod kierownictwem prof. Ireny Mochnackiej, Pracownia Biochemii Roślin pod kierownictwem prof. Ignacego Reifera, Pracownia Immunochemii kierowana przez prof. Edmunda Mikulaszka, Pracownia Fizykochemii, kierowana przez doc. Davida Shugara, Pracownia Cytochemii i Pracownia Biochemii Makromolekularnej, powstał Instytut Biochemii i Biofizyki PAN. Powstał on na podstawie Uchwały PAN z 10 stycznia 1956 roku, zatwierdzonej uchwałą Rady Ministrów z dnia 14 marca 1957 roku. Po sześciu latach od momentu powstania Instytut znalazł się pod jednym dachem na ulicy Rakowieckiej 36 w Warszawie. Prof. Józef Heller był jego dyrektorem do 1967 roku, kiedy przeszedł na emeryturę, ale do 1981 roku był przewodniczącym Rady Naukowej, a do końca życia honorowym przewodniczącym tej Rady.

Instytut Biochemii i Biofizyki PAN jest największym dziełem życiowym Profesora Hellera, a znaczna część kadry, wśród nich 6 profesorów, to Jego wychowankowie. Jemu zawdzięcza Instytut zaszczerpienie i pielęgnowanie szacunku do pracy naukowej, otwartości na to, co w nauce nowe, poczucie więzi z nauką światową.

Tematyka badawcza Instytutu była wielokierunkowa, gdyż prof. Heller uważał: *„że lepiej będzie rozciągnąć działalność na wiele kierunków. Myślałem o przyszłości, o wykształceniu kadr w wielu dziedzinach biochemii”*.

Był również założycielem i pierwszym redaktorem czasopisma „Postępy Biochemii” oraz Serii Biologicznej Biuletynu PAN. Brał udział w pracach redakcyjnych „Life Sciences” oraz „Molecular and Cellular Biochemistry”, a także opracowywał hasła z zakresu biochemii dla Wielkiej Encyklopedii Powszechnej PWN.

²⁴ Ibidem, s. 359.

Wg spisu w archiwum IBB prof. Józef Heller opublikował ponad 100 prac oryginalnych. Sam w swoim życiorysie z 1973 roku podsumował swoje osiągnięcia naukowe, podając najważniejsze swoje prace:

1. Z 1924 roku z J.K. Parnasem, *O amoniaku we krwi*
2. 1924–1928; seria publikacji poświęcona metabolizmowi owadów, oddychaniu, metamorfozie, hemolimfie
3. 1930–1934 z W. Mozołowskim, *O rozmieszczeniu kwasu moczowego pomiędzy surowicę i cząsteczki u człowieka*
4. 1947–1950 Pyrofosforany nieorganiczne u owadów
5. 1954–1966 z P. Szafrąńskim, L. Szarkowską, M. Jeżowską i in., *Przyczynki do poznania procesów: Biosynteza białka, Ubichinony w oddychaniu, Biosynteza kwasu moczowego u owadów i mięczaków*²⁵.

Obok powyższych prac organizacyjnych i badań związanych z medycyną istniał też nurt „prywatnych” badań Profesora – to prowadzone w domu i częściowo w laboratoriach obserwacje przebudowy gąsienicy w motyla w stadium poczwarki – procesu związanego z bardzo intensywną przemianą materii i energii.

O tej pracy badawczej Profesora pisał jego przyjaciel, prof. W. Mozołowski:

Idealnym jej celem to poznanie praw, ogólnie obowiązujących w przemianach żywych organizmów, a badanych na materiale biologicznym wykazującym możliwie największą różnorodność nasilania tych procesów: toteż wybór Hellera pada na owady z ich postaciami rozwojowymi przedstawiającymi w ramach jednego gatunku bardzo rozległy zakres natężenia przemian ustrojowych.

Wszechstronne badania fizjologii i biochemii wilczomlecza prowadzone przez Profesora odkryły zjawisko przeobrażenia powolnego i doraźnego. Poszukując przyczyny różnego czasookresu metamorfozy, Profesor stwierdził, że poczwarki mają zdolność do obniżania przemiany podstawowej wraz ze wzrostem temperatury, a z żoną dr Mokłowską-Heller ustalił, że zawartość fosforanu nieorganicznego w hemolimfie jest odwrotnie proporcjonalna do wysokości tej przemiany. Wyniki swoich obserwacji umiał Profesor uogólnić tak, że inspirowały one różnorodne i różnokierunkowe badania prowadzone przez Jego uczniów²⁶.

²⁵ Ibidem, s. 362.

²⁶ Uczniowie, *Wspomnienie o Profesorze Józefie Hellerze*, op. cit.

Włodzimierz Mozołowski

Nauczyciel z zamiłowania i powołania. Człowiek o bogatej, niepospolitej osobowości. Biochemik związany z trzema uczelniami: Uniwersytetem Jana Kazimierza we Lwowie, Uniwersytetem Stefana Batorego w Wilnie i Akademią Medyczną w Gdańsku. Niewątpliwie wpływ na ukształtowanie jego osobowości miały dwie jakże różne od siebie osoby: Józef Piłsudski i Jakub Karol Parnas.

Włodzimierz (Witold, Antoni) Mozołowski urodził się w Sanoku 8 maja 1895 roku jako syn Józefa, właściciela hotelu w Sanoku i Antoniny z domu Fijałka. Ojciec był geodetą, prowadził księgi gruntowe. Rodzice zmarli, gdy był dzieckiem, a wychowaniem trójki rodzeństwa zajął się stryj Wiktor.

Po ukończeniu gimnazjum w Sanoku w 1913 roku rozpoczyna studia medyczne na Uniwersytecie Jana Kazimierza, przerwane przez wybuch I wojny światowej. Jako młody student wstępuje w szeregi Legionów Józefa Piłsudskiego, aby wziąć czynny udział w walce zbrojnej o niepodległość Polski. W trakcie walk zostaje ranny, a w czasie rekonwalescencji podejmuje próby kontynuowania studiów medycznych. Pod koniec wojny znalazł się w najbliższym otoczeniu Naczelnego Wodza. Bierze czynny udział w wojnie polsko-bolszewickiej, po której otrzymuje rozkaz zorganizowania Kompanii Ochrony Marszałka Piłsudskiego z obowiązkiem zamieszkania w Belwederze. W tym czasie żeni się z Jadwigą Koehler. Bliskie kontakty z Belwederem i samym Marszałkiem znalazły odzwierciedlenie w fakcie, iż ojcem chrzestnym ich syna Jana (późniejszego lotnika RAF, biorącego udział w bitwie o Anglię), został Józef Piłsudski, a podczas uroczystości obecny był również Bolesław Wieniawa-Długoszowski. W 1921 roku Mozołowski definitywnie kończy karierę w wojsku, przenosi się do Lwowa i kończy rozpoczęte studia, uzyskując w 1922 roku dyplom doktora wszech nauk medycznych.

Związał się od razu z Zakładem Chemii Lekarskiej UJK, kierowanym przez Jakuba Parnasa. Tu pracuje bardzo intensywnie wraz z młodym zespołem, bierze udział w nauczaniu studentów i kształceniu młodszych od siebie pracowników skupionych wokół coraz szerzej na świecie znanej lwowskiej szkoły biochemików. Uczestniczy w badaniach Parnasa nad glikozą, metabolizmem związków fosforowych i nad amoniogenezą. W 1926 roku ogłasza swoją pierwszą publikację naukową, która dotyczy form glukozy występującej we krwi. Badania Mozołowskiego wykazały, że glukoza krwi występuje w zupełnie tych samych formach jak glukoza rozpuszczona w wodzie. W następnych latach staje się Mozołowski współuczestnikiem badań nad metabolizmem związków fosforowych w mięśniu, nad amoniogenezą pracującego mięśnia i nad powstawaniem kwasu mlekowego. Wiadomo, że badania te prowadzone w szkole Parnasa, jak również w Niemczech, przez Embdena i Meyerhofa doprowadziły do opisan

pośrednich etapów procesu glikolizy, znanego do dzisiejszego dnia jako ciąg Embdena-Meyerhofa-Parnasa.

Zagadnieniami, którymi samodzielnie zajmował się W. Mozołowski w latach 1927–1933 w trakcie pracy naukowej we Lwowie, było poszukiwanie źródła amoniaku powstającego w wynaczynionej krwi. Na podstawie szeregu badań opublikowanych w kilku pracach opisał doświadczenia nad warunkami powstawania amoniaku, nad izolowaniem substratów i produktów amoniogenezy, ażeby w końcu udowodnić, że źródłem amoniaku w wynaczynionej krwi jest kwas 5-adenylowy. Po uzyskaniu habilitacji w roku 1933 na Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie rozpoczyna samodzielne wykłady na Akademii Medycyny Weterynaryjnej, po czym w 1935 roku obejmuje Katedrę Chemii Fizjologicznej Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie.

W okresie wileńskim Mozołowski swoje zainteresowania naukowe kieruje w stronę nowych zagadnień „detoksykacji ustrojowych”, wyczuwając nadchodzące czasy związane z narażeniem człowieka na zmiany środowiska. Publikuje w tym czasie kilka prac, w których przedstawia swoje badania na temat związków sprzężonych z kwasem glukuronowym w ustroju zwierzęcym, czy też metody oznaczania kwasu glukuronowego w tkankach i płynach ustrojowych. Ostatnią pracą publikowaną w okresie wileńskim jest praca pt. *The quantitative estimation of glycuronic acid and its conjugated compounds by means of the naphtorescicol test of Tollens*, w której opisuje metodę oznaczania małej ilości kwasu glukuronowego we krwi i moczu. Praca ta oprócz wartości metodycznych ma również wartość historyczną. Wpłynęła ona do redakcji „Biochemical Journal” 29 kwietnia 1940 roku, a więc po wybuchu II wojny światowej i przejęciu przez władze litewskie Uniwersytetu Stefana Batorego, mimo to prof. Mozołowski pod swoim nazwiskiem napisał *From the Institut of Physiological Chemistry, the Stefan Batory University, Wilno*.

Wojna i okupacja pozbawiła go możliwości pracy badawczej, co nie przeszkodziło mu działać w tajnym nauczaniu. Nie zważając na zagrożenie wolności i utraty życia, pamięta o tym, aby uratować wiele książek i dokumentów, które po wojnie przywiózł do Gdańska. W czasie dramatycznego przejmowania uniwersytetu przez nacjonalistyczne władze litewskie prof. Mozołowski, wspólnie w ówczesnym dziekanem Wydziału Lekarskiego, prof. Stanisławem Hillerem, dokonali czynu, który miał ogromnie pozytywne konsekwencje dla studentów i absolwentów medycyny w Wilnie. Wynieśli oni, a częściowo przepisali wykazy zdanych egzaminów przez studentów, a także dyplomów. Uratowane dokumenty umożliwiły wielu studentom udowodnienie przebiegu przerwanych lub ukończonych studiów w Wilnie²⁷.

Samodzielna praca W. Mozołowskiego w okresie powojennym przypadła na rozwój biochemicznych badań naukowych w Gdańsku. Wykładał chemię ogólną,

²⁷ W. Makarewicz, *Włodzimierz Mozołowski 1895–1975 w 100-lecie urodzin*, 1995, s. 23.

chemię fizjologiczną (potem biochemię), pisał i wydawał znakomite skrypty i podręczniki dla studentów, organizował zajęcia laboratoryjne z tych przedmiotów. Uważał, że najważniejszym jego zadaniem jest kształcenie młodych i przygotowywanie ich do podjęcia działalności akademickiej, do dociekania i głoszenia prawdy. W 1960 roku prof. Mozołowski napisał:

[...] wysuwa się na pierwszy plan praca nad utworzeniem zespołu pracowników, którzy by, stawiając jako główny swój obowiązek nauczanie studentów, zdawali sobie jasno sprawę, że dydaktyka w wyższych uczelniach wymaga prowadzenia pracy badawczej; dzięki niej bowiem można codzienne nauczanie zabarwić ciekawością i entuzjazmem.

Pośród 50 asystentów zatrudnionych w latach 1945–1965 w kierowanym przez Profesora Zakładzie Chemii Fizjologicznej, bądź członków Koła Biochemicznego, 22 osoby zostały profesorami nie tylko w zakresie biochemii i nauk pokrewnych, ale także dyscyplin klinicznych²⁸.

Energia Profesora, jego umiejętność żywego i przekonującego dyskusowania, nie tylko o biochemicznych zagadnieniach, wybitna inteligencja, prawość charakteru i silna, oryginalna osobowość wywarły ogromny wpływ na wskrzeszenie i rozwój życia naukowego w Gdańsku i w Polsce po wojennych spustoszeniach.

Sprzęt i odczynniki do prac laboratoryjnych w powojennym Gdańsku organizowano bardzo różnymi sposobami. Decydującą pomocą były dary szwedzkie, zwłaszcza chemikalia, oraz dary amerykańskie, a także zakupy dokonywane przez pracowników w Warszawie, Krakowie czy w Poznaniu. Niezwykłym zbiegiem okoliczności było zdarzenie, które rozpoczęło się od wiadomości przekazanej prof. Mozołowskiemu przez lekarza marynarki wojennej kadm. Dolatkowskiego. Dowiedział się on, że kolejarze w Gdyni zatrzymali na bocznicę wagon z jakimś sprzętem laboratoryjnym z niemieckiego transportu, który nie zdążył pojechać dalej na zachód przed posuwającym się frontem. Okazało się, że wagon zawiera część wyposażenia prof. Mozołowskiego z Wilna. W ten sposób m.in. wirówka z przedwojennego zakładu profesora rozpoczęła z nim nowy etap działania w Gdańsku²⁹. Od początku starał się wrócić do doświadczalnej działalności naukowej. Pierwsze zainteresowania badawcze skierował w stronę charakteryzowania białek surowicy krwi prostymi fizykochemicznymi metodami.

Prace badawcze zespołu gdańskiego skupiały się wokół takich tematów jak:

- fizyczne i chemiczne własności krwi człowieka, ich wzajemna zależność, zmienność w warunkach fizjologicznych i patologicznych,
- aminokwasy moczu. Wpływ czynników dziedzicznych. Aminoscyduria doświadczalna wywołana kwasem maleinowym,

²⁸ W. Makarewicz, op. cit., s. 9.

²⁹ Ibidem, s. 26.

- struktura enzymatyczna frakcji komórkowych,
- kwas neuroaminowy. Oddychanie ślinianek, a produkcja mucyny,
- składniki śliny człowieka,
- mechanizmy detoksykacji ustrojowych³⁰.

Z tych dziedzin ukazało się wiele prac drukowanych w różnych czasopismach, takich jak „Acta Biochimica Polonica”, „Polski Tygodnik Lekarski” i innych. Autorami tych prac byli prof. Mozołowski i jego współpracownicy: M. Żydowo, późniejszy kierownik zakładu, L. Żelewski, W. Rzeczycki, R. Niemirow, S. Angielski, W. Bielawski, J. Rogulski, S. Byczkowski, W. Makarewicz, J. Popignis i inni.

Prof. Mozołowski uczył swoich współpracowników nie tylko dociekania prawd biochemicznych, ale również dobrego przygotowywania się do publicznych wystąpień naukowych. Wśród współpracowników Mozołowskiego wspomnieć należy jego ucznia, wybitnego profesora Akademii Medycznej w Gdańsku, prof. Mariusza Żydowo. Prof. Mariusz M. Żydowo posiadał indeks nr 1 pierwszego powojennego rocznika studiów lekarskich w latach 1945–1950, co znaczy, że był jednocześnie pierwszym studentem Wydziału Lekarskiego w powojennej Polsce. Akademia Lekarska w Gdańsku powstała jako pierwsza samodzielna wyższa uczelnia³¹.

Wanda Mejbaum-Katzenellenbogen (1914–1986)

Urodziła się 1 stycznia 1914 roku we Lwowie. We Lwowie również ukończyła studia na Wydziale Lekarskim Uniwersytetu Jana Kazimierza w roku 1938. Jeszcze jako studentka po zaliczeniu chemii lekarskiej na III roku rozpoczęła pracę w Zakładzie Parnasa jako stażystka. Stopień doktora uzyskała w roku 1939, w wieku 25 lat, na podstawie pracy *Mikrometoda oznaczenia pentoz i zastosowanie jej do oznaczania koenzymu i fosfokozymazy*³². W tym samym roku opublikowała w „Zeitschrift für Physiol. Chemie”, pracę *Über die Bestimmung kleiner Pentosemengen insbesondere in Derivaten der Adenynosauren* opisującą metodę ilościowego oznaczania RNA. Metoda ta była niezwykle popularna w latach 50. i 60. XX wieku. Current Contents i ISI Press uznało tę pracę jako za jedną z najbardziej cytowanych po wojnie.

³⁰ Ibidem, s. 137–142.

³¹ Cz. Stoba [http://Uchonorowanie Tytułem Medicus Nobilis Prof. dr. hab. med. Mariusza M. Żydowo i dr. med. Romualda Pruszyńskiego](http://Uchonorowanie%20Tytułem%20Medicus%20Nobilis%20Prof.%20dr.%20hab.%20med.%20Mariusza%20M.%20Żydowo%20i%20dr.%20med.%20Romualda%20Pruszyńskiego), 11 września 2011; www.ptl.org.pl/News/Aktualnosci.

³² Wykaz publikacji Jakuba Karola Parnasa w latach 1909–1949, „Postępy Biochemii” 1986, t. 32, z. 3, s. 282.

Prace badawcze prowadziła w dziedzinie biochemii i analityki biochemicznej. W badaniach opracowała oryginalne metody analityczne dotyczące oznaczania pentoz, białek, alkilorezorcynoli, garbników i glikoprotein w preparatach biologicznych. Interesowała się enzymami proteolitycznymi i ich inhibitorami z tkanek zwierzęcych oraz roślinnych, a także udziałem białek w strukturze i funkcji DNA i polisacharydów. Prace te były kontynuowane przez jej uczniów.

Wanda Mejbaum-Katzenellenbogen opracowała praktyczną i taną turbidymetryczną metodę oznaczeń białek z użyciem taniny zwaną później „metodą wrocławską”, która umożliwiła pracę słabo wyposażonym klinicznym pracowniom analitycznym i naukowym. Inną opracowaną przez nią metodą było zagęszczanie za pomocą taniny i kofeiny, co ułatwiało wydzielanie tych makrocząsteczek z płynów ustrojowych. Mejbaum-Katzenellenbogen zbadała także endogenną funkcję mukoidu w surowicy ludzi zdrowych i chorych, co pozwoliło na odkrycie jego interakcji z immunoglobulinami.

Prof. Wanda Mejbaum-Katzenellenbogen swą silną osobowością wywierała ogromny wpływ na uczniów i współpracowników. Była osobą bardzo wymagającą. Wymagała od siebie i od innych, ale jednocześnie była bezpośrednia i skromna. Nie przywiązywała zupełnie uwagi do stroju. Zawsze służyła radą, szczególnie przy projektowaniu badań doświadczalnych, a także przy przygotowywaniu prac do druku³³. Jak wspominali jej uczniowie, nauczyła wytrwałości w pracy badawczej i głębokiego poczucia odpowiedzialności w każdej sferze działania nauczyciela akademickiego.

Irena Mochnacka (1905–1979)

Mochnacka jeszcze jako studentka Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Jana Kazimierza wraz z Wandą Mejbaum-Katzenellenbogen rozpoczęła pracę w Zakładzie Parnasa. W 1939 roku obroniła pracę doktorską pt. *Procesy wstępne glikogenolizy*. Praca wykonana pod kierunkiem prof. Jakuba Parnasa w Zakładzie Chemii Lekarskiej Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie została przedłożona w maju 1939 roku Radzie Wydziału Lekarskiego celem uzyskania stopnia doktora³⁴. Opierając się na wcześniejszych odkryciach współpracowników z lwowskiego zakładu – Parnasa, Baranowskiego, Osterna, Guthkego i Tereszakowecia, a także na odkryciach małżeństwa Cori, w przedstawionej pracy doktorskiej zajęła się następującymi zagadnieniami: 1. Jak

³³ Uczniowie i współpracownicy, *Profesor Wanda Mejbaum-Katzenellenbogen 1914–1986. Twórczyni Biochemii Uniwersyteckiej we Wrocławiu*, „Postępy Biochemii” 1987, t. 33, z.1, s. 5.

³⁴ I. Mochnacka, *Procesy wstępne glikogenolizy*, „Postępy Biochemii” 1958, t. 4, z.1, s. 67.

aktywatory biorą udział w pierwszym kroku przemiany glikogenu? 2. Czy rozkład glikogenu polega tylko na procesach fosforolizy, czy też w przemianach wstępnych biorą udział tylko procesy hydrolizy? Wnikliwa praca dała odpowiedź na te pytania i można ją krótko sformułować w pięciu punktach: 1. Aktywatorem fosforolizy obok kwasu adenylowego jest także kwas inozylowy. 2. Aktywacja fosforolizy kwasem adenozynotrójfosforowym sprowadza się do aktywacji przez powstały kwas adenilowy lub kwas inozynowy. 3. Pyrofosfataza rozkładająca kwas adenozynotrójfosforowy nie ulega zniszczeniu przez autolizę, dializę i przez przechowywanie wyciągu przez parę tygodni. 4. Florydyna nie hamuje działania hydrolizującego amalyz. 5. Rozkład glikogenu w procesach wstępnych polega tylko na fosforolizie³⁵.

Ta praca Mochneckiej była ostatnią pracą Pracowni Lwowskiej, wykonaną pod kierunkiem Parnasa i przyjętą przez niego jako doktorska. Została ona przyjęta do druku w „Postęпах Biochemii” dopiero w roku 1958; mimo tego, że wydrukowana została prawie 20 lat po napisaniu, nie straciła aktualności naukowej.

Wcześniej, bo w roku 1936, Mochnecka wraz z Parnasem odkryła rolę kwasu inozynowego w fosforolizie glikogenu³⁶.

Po wojnie przeniosła się do Wrocławia, gdzie w 1950 roku habilitowała się, a w 1953 roku przeniosła się do Zakładu Chemii Fizjologicznej Akademii Medycznej w Warszawie. Zespół badawczy prof. Mejbbaum miał duże osiągnięcia w pracach nad białkami.

Prof. Irena Mochnecka wiele czasu poświęcała pracy redakcyjnej w głównym polskim czasopiśmie biochemicznym „Acta Biochimica Polonica”, pełniąc funkcję sekretarza, a następnie redaktora naczelnego.

Tadeusz Korzybski (1906–2002)

Nazywany ojcem polskiej penicyliny przez kilka lat pracował w Zakładzie Parnasa. Jak wspomina Jolanta Barańska: „Wspominając Profesora Korzybskiego, nie sposób pominąć tak ważnego okresu w Jego życiu, jakim była, jeszcze przed wojną, kilkuletnia współpraca z Jakubem Parnasem, wykładowcą chemii lekarskiej w Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie”³⁷.

Urodził się 4 czerwca 1906 roku w Mławie. Jego ojciec, Alojzy, był cenionym w mieście lekarzem i szanowanym społecznikiem. Tadeusz Korzybski w wieku

³⁵ Ibidem, s. 86.

³⁶ J.K. Parnas, I. Mochnecka, *O funkcji kwasu inozynowego w przemianie mięśniowej*, „Acta Biologiae Experimentalis” 1937, vol. 11, nr 1, s. 1–2.

³⁷ Z. Zielińska, *Tadeusz Korzybski – Wspomnienia*, „Postępy Biochemii” 2002, t. 48, nr 2.

18 lat w 1924 roku wstąpił na Wydział Lekarski Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. W 1927 roku został asystentem, początkowo przy Katedrze Fizjologii, a następnie Histologii, a po uzyskaniu dyplomu lekarza rozpoczął kilkuletnią asystenturę przy Klinice Chorób Wewnętrznych.

W 1937 roku, jeszcze przed uzyskaniem tytułu doktora wszech nauk, nawiązuje kontakt z Jakubem Parnasem. Jak sam powiedział w czasie swojego wystąpienia w Stacji Naukowej w Mławie, skąd pochodził:

[...] w roku 1937 zawędrowałem do Lwowa, gdzie rozszerzyłem swoje wiadomości medyczne na specjalność w biologicznej chemii. Miałem szczęście, że mogłem brać udział w początkach burzliwego i wspaniałego rozwoju biologii chemicznej³⁸.

Prawdopodobnie to nie tylko Korzybski chciał rozpocząć pracę we Lwowie, ale również sam Parnas był zainteresowany współpracą z nim. Korzybski podejmuje pracę i natychmiast przystępuje do badań. Wraz z Parnasem wpadli na pomysł zastosowania radioaktywnego fosforu ^{32}P do śledzenia poszczególnych etapów glikolizy. Prekursorem badań izotopowych w biologii był Węgier György Hevesy, który pracował u słynnego Nielsa Bohra w Instytucie Fizyki Teoretycznej Uniwersytetu w Kopenhadze. Parnas i Korzybski nawiązali kontakt z Hevesym i wkrótce pomiędzy Lwowem i Kopenhagą zaczęły krążyć przesyłki. Z Kopenhagi radioaktywny fosfor, a ze Lwowa próbki pośrednie procesu glikolizy. Efektem tej współpracy było opublikowanie wspólnej pracy pt. *Badania nad przemianą kwasu adenilowego w ustroju zwierzęcym*³⁹. Zastosowanie radioaktywnego fosforanu pozwoliło wyznaczyć szybkość wymiany reszt fosforanowych ATP i opisać jego rolę fizjologiczną. Używając do badań materiału pochodzącego z krwi, mięśni i szkieletu królika, doszli oni do wniosku, że odnowienie fosforu w kwasie adenilowym jest procesem powolnym, zarówno w stosunku do krążenia kwasu adenilowego w obrocie glikogenolitycznym, jak i w stosunku do powstawania kwasu inozynowego z adenilowego przez odszczepianie amoniaku fizjologicznego. G. Hevesy, twórca tzw. znaczników izotopowych, otrzymał w 1943 roku Nagrodę Nobla. Wcześniej, w 1935 roku, Fryderyk Joliot-Curie otrzymał Nobla za wykrycie radioaktywnego izotopu fosforu. Polacy za wprowadzenie radioaktywnego fosforu do badań biochemicznych nie zostali dostrzeżeni.

Powstała również publikacja pt. *Observation sur les échanges des atomes du phosphore renfermes dans l'acide adénosinetriphosphorique, dans l'animal vivant, al.'side du phosphore marque par du radiophosphore ^{32}P* , która ukazała się w „Bulletin de la Société de Chimie Biologique” w Paryżu w 1939

³⁸ R. Juskiewicz, Prof. dr hab. Tadeusz Korzybski 4 czerwca 1906–1 marca 2002, „Rocznik Mazowiecki” 2006, t. XVIII, s. 174.

³⁹ J. Parnas, T. Korzybski, G. Hevesy, *Badania nad przemianą kwasu adenilowego w ustroju zwierzęcym*, Sprawozdania Towarzystwa Naukowego we Lwowie 1938, R. XVIII, z. 1, s. 112–113.

roku, w której również przy użyciu radioaktywnego izotopu fosforu wykazano w żywym zwierzęciu znaczną różnicę szybkości przemieszczania się atomów fosforu w zależności od ich położenia w cząsteczce kwasu adenozynotryjfosforowego (ATP). Praca ta została uznana przez amerykańskiego biochemika, prof. H.M. Kalckara z Uniwersytetu Harvarda w USA za klasyczną i została umieszczona *in extenso* (tym razem w języku angielskim) w monografii *Biological Phosphorylations* w roku 1969, czyli 30 lat po jej pierwodruku. Warto wspomnieć, że z tej dziedziny w 1997 roku została przyznana Nagroda Nobla.

W czasie okupacji radzieckiej Korzybski pracuje we Lwowie, także po wkroczeniu Niemców. Nie pojechał wraz z Parnasem na wschód. To zapewne był wybór, jak mówią Francuzi, *entre peste et cholera* (między dżumą a cholera). W latach 1941–1943 pracował w Instytucie do Zwalczania Duru Plamistego. W tym czasie habilituje się na podstawie pracy o metabolizmie wszy.

Dzięki pracy w Instytucie włączył się w ratowanie wielu istnień ludzkich. Instytut prowadził również własną działalność konspiracyjną sprowadzającą się do przydzielania szczepionek najlepszej jakości do obozów koncentracyjnych, gett i oddziałów partyzanckich. Możliwe było to w wyniku niemieckiej aprobaty na produkcję słabszych szczepionek, lecz wytwarzanych w wielkiej ilości dla żołnierzy niemieckich.

W październiku 1945 roku opuszcza Lwów i wyjeżdża do Krakowa. Tu pracuje nad wyodrębnieniem penicyliny. W maju 1946 roku udaje się po raz pierwszy uzyskać penicylinę. Z pomocą amerykańskiej organizacji UNRRA wraz z Włodzimierzem Kuryłowiczem i Kazimierzem Bohatyrewiczem wyjeżdża do USA i Kanady na stypendium, które owocuje otwarciem linii produkcyjnej penicyliny w Tarchominie. Korzybski otrzymał od tej organizacji kompletną dokumentację produkcji penicyliny. O ten dar usilnie zabiegał dr Ludwik Rajchman, twórca i pierwszy dyrektor PZH w Warszawie, a po wojnie przedstawiciel Polski w UNRRA⁴⁰. Była to pewnego rodzaju rekompensata za udział polskich żołnierzy w wojnie.

W 1955 roku ukazuje się pierwsze wydanie monografii pt. *Antybiotyki. Pochodzenie, Rodzaje i Własności* autorstwa Korzybskiego i Kuryłowicza. Profesor, będąc jednym z członków założycieli Polskiego Towarzystwa Biochemicznego, kierował pracami Komisji Słownictwa Biochemicznego. Owocem tej działalności było opracowanie tomu pt. *Słownictwo enzymów*.

O tym, jak wielkiego formatu i znakomitym uczonym był prof. Tadeusz Korzybski, niech świadczy ten cytat z jego wypowiedzi:

Nasza ludzka duma powinna być ściśle związana z głęboką skromnością, ponadto dla nas, których wysiłki badawcze opierały się i nadal opierają się na podstawowych jednostkach – metrze, kilogramie, sekundzie, z których wynikają wszystkie inne, jest rzeczą konieczną zdawanie sobie sprawy, że poza światem

⁴⁰ Z. Zielińska, *Profesor Korzybski – wspomnienia*, „Postępy Biochemii” 2002, t. 48, nr 2.

naszych zainteresowań jest kilka wielkich i bardzo ważnych światów poza-przyrodniczych, światy różnych rodzajów sztuki z niesemantyczną muzyką na czele i wielkie światy ludzkiej wiedzy humanistycznej. Wszystko jednak może zostać zgrane ze sobą tylko wtedy, gdy zrozumiemy, że my ludzie jesteśmy na kuli ziemskiej jedyni, że w naszej dążności do tego, co Jan Paweł II, cytując Biblię w swej ostatniej encyklice, wyraził słowami, abyśmy „czyniąc sobie ziemię poddaną”, nie zaniedbywali wszystkich innych, największych tego rodzaju wartości, jak dobroć, miłosierdzie, życzliwość i poczucie wspólnoty⁴¹.

Dowodem na te słowa niech będzie fakt, że Profesor sprzedał rodzinny grunt miastu, a uzyskane pieniądze przeznaczył na fundację, która wspiera niezamożnych uczniów mławskiego liceum.

Tadeusz Mann (1908–1993) i Cecylia Lutwak-Mann (1900[?]-1987)

Tadeusz Mann studiował na Uniwersytecie Jana Kazimierza i jeszcze jako student rozpoczął pracę u Parnasa.

W 1935 roku doktoryzuje się na podstawie pracy *O zaczynach odszczepiających amoniak w mięśniach szkieletowych*, w której przedstawił wynik badań nad pochodzeniem amoniaku w mięśniach szkieletowych. W tym samym roku opuścił Lwów i wraz z żoną Cecylią udał się do Cambridge w Anglii. Wyjechał do Anglii jako stypendysta Fundacji Rockefellera. W Cambridge pracował prawie 10 lat z Dawidem Keilinem, odkrywcą cytochromu, w Molteno Institute (instytut biologii i parazytologii). Pierwsze badania w Cambridge dotyczyły enzymów roślinnych zawierających hem, co dało podstawę do uzyskania przezeń w 1937 roku tytułu doktora filozofii. Część wyników z tego zakresu Mann przestawił w 1939 roku w Wydziale Lekarskim Uniwersytetu Jana Kazimierza jako pracę habilitacyjną. Badania enzymów metalobiałkowych prowadzone przez Manna i Keilina obejmowały enzymy roślinne i zwierzęce. W 1937 roku wykryli oni po raz pierwszy w historii enzymologii, że enzym łączy się ze swoim substratem, zanim ulegnie katalitycznej przemianie⁴². Po wojnie rozpoczął badania nad fizjologią rozrodu zwierząt hodowlanych. Wkrótce stał się niekwestionowanym autorytetem w tej dziedzinie.

Cecylia Lutwak-Mann w Zakładzie Parnasa do momentu wyjazdu wraz z mężem do Anglii zajmowała się przemianami chemicznymi w mięśniach.

⁴¹ R. Juskiewicz, op. cit., s. 174.

⁴² Z. Zielińska, *Profesor Tadeusz Mann – wspomnienia, 1909–1993*, „Postępy Biochemii” 1994, t. 40, nr 2, s. 70.

Zajmowała się stanem chemicznym w mięśniach zmęczonych (praca z Mozołowskim opublikowana w 1933 roku), przemianami chemicznymi w mięśniach zatrutych (praca *O przemianach chemicznych w mięśniu zatrutym kwasem jodooctowym*)⁴³, w której wykazała, że pod wpływem zatrucia kwasem jodooctowym nie można zaobserwować takich zmian w rozpuszczalności białek, których można się dopatrywać w związku z zakłóceniem przemiany węglowodanowej w mięśniu. Pracowała również nad pochodzeniem amoniaku w mięśniu (*O źródłach amoniaku powstającego w mięśniu*)⁴⁴.

Małżeństwo Mannów już będąc w Londynie, współpracowało z Parnasem w wydaniu w 1937 roku podręcznika *Chemia fizjologiczna*, pisząc kilka rozdziałów do tej książki.

Paweł Ostern (1902–1941)

Jeden z najbardziej utalentowanych i dobrze zapowiadający się uczeń Parnasa, zginął tragicznie w 1941 roku podczas pogromu nazistów, chociaż prawdopodobnie wiedząc, co się wydarzy, popełnił samobójstwo, biorąc truciznę. Ostern był ulubionym uczniem Parnasa, cieszył się również jego poważaniem. Jako jedyny potrafił odczytać notatki profesora.

Urodził się w 1902 roku w Złoczowie, studiował biochemię we Lwowie. Staż odbył na Uniwersytecie we Freiburgu, Bazylei i Cambridge. Do zespołu dołączył w 1927 roku. Pracował z Guthkem, Tereszakoweciem, Mannem, Baranowskim oraz z samym Parnasem. Z Guthkem i Tereszakoweciem odkryli w 1936 roku fosfofruktokinazę. W 1934 roku opublikował pracę *O przemianie kwasu adenilowego w tkankach*. Uczestniczył obok Parnasa i Manna w odkryciu kinazy pirogronianowej. Wcześniej z Parnasem pracowali nad powstawaniem amoniaku w mięśniu serca. Opublikował sam lub we współpracy ponad 50 prac w języku polskim i niemieckim.

⁴³ C. Lutwak-Mann, *O przemianach chemicznych w mięśniu zatrutym kwasem jodooctowym*, Sprawozdanie Towarzystwa Naukowego we Lwowie 1935, R. XV, z. 1, s. 112.

⁴⁴ J. Parnas, C. Lutwak-Mann, *O źródłach amoniaku powstającego w mięśniu*, Sprawozdanie Towarzystwa Naukowego we Lwowie 1935, R. XV, z. 1, s. 112.

Bohdan Sobczuk (1910–1974)

Uczeń Parnasa, jego bliski współpracownik. Jako sukcesor Parnasa został w 1944 roku kierownikiem Zakładu Biochemii we Lwowie i kontynuatorem prac badawczych.

W czasach gdy zakazano wspominania nazwiska Parnasa, Sobczuk przechowywał jego książki i dokumenty w swoim domu.

Bogusław Halikowski (1914–1974)

Profesor pediatrii i neurologii dziecięcej, swoje życie zawodowe jeszcze w trakcie studiów na Uniwersytecie Lwowskim rozpoczął od pracy w Zakładzie Biochemii u Jakuba Parnasa. Był wspaniałym przykładem klinicysty, który swoją praktykę lekarską oparł na solidnej wiedzy biochemicznej, zaczerpniętej ze źródła o znaczeniu wyjątkowym w skali światowej, jakim była szkoła Parnasa.

Po wybuchu II wojny światowej do grona pracowników Jakuba Parnasa dołączyła dr Janina Opieńska-Blauth (1895–1987), która po wojnie przeniosła się najpierw do Warszawy, a w 1944 roku do Lublina. Prowadziła tam intensywne badania naukowe, między innymi nad metabolizmem węglowodanowym *E.coli* w syntetycznych hodowlach (wykrycie bezfosforanowego metabolitu przemiany glukozy zostało opublikowane w „Nature”). Prace nad metabolizmem wymagały stosowania czułych rozdzielczych metod analitycznych, w związku z tym Profesor zainteresowała się metodami chromatografii bibułowej. Ukoronowaniem tego etapu działalności naukowej prof. Opieńskiej-Blauth było wydanie w 1957 roku pod jej redakcją obszernej monografii *Chromatografia*⁴⁵ oraz wielu innych z tej dziedziny.

Warto przypomnieć również sylwetkę prof. Janiny Kwiatkowskiej-Korczak, która związana była również z Wydziałem Lekarskim we Lwowie. Nie była uczennicą Parnasa, ale poprzez B. Sobczuka i T. Baranowskiego kontynuowała prace badawcze zainicjowane przez Parnasa. W 1959 roku w Katedrze Biochemii uzyskała stopień doktora u prof. B. Sobczuka swe Lwowie, a następnie po repatriacji rozpoczęła pracę pod kierunkiem prof. T. Baranowskiego. Po śmierci Baranowskiego, jako jego sukcesor, objęła stanowisko Kierownika Zakładu Biochemii Lekarskiej.

⁴⁵ T. Borkowski, *Profesor Janina Opieńska-Blauth (1895–1987)*, „Postępy Biochemii” 1988, t. 34, z. 1–2, s. 4.

Antoni Dmochowski (1896–1983)

Twórca pierwszej uniwersyteckiej Katedry Biochemii na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym w Łodzi.

Urodzony 6 grudnia 1896 roku we wsi Sarnów (woj. lubelskie). Po ukończeniu Gimnazjum Filologicznego im. E. Konopczyńskiego wstąpił na Wydział Filozoficzny Uniwersytetu Warszawskiego z zamiarem studiowania matematyki. Po przypadkowo wysłuchanym wykładzie prof. Jakuba Parnasa z chemii fizycznej zmienił zdanie i skończył chemię. Choć nigdy nie pracował z Parnasem, to jednak miał on wpływ na dalszą karierę zawodową Dmochowskiego.

W 1924 roku otrzymał dyplom doktora filozofii w zakresie chemii i fizjologii roślin na podstawie pracy *O produktach trawiennych oksyhemoglobiny krwi za pomocą pepsyny*. Był wtedy asystentem prof. Bądryńskiego. Po jego śmierci w 1927 roku katedrę objął Stanisław Przyłęcki. W jego katedrze Dmochowski rozpoczął prace badawcze – jako pierwszy w Polsce – nad budową i rolą kwasów nukleidowych w komórkach i tkankach organizmów. Równocześnie z Kazimierzem Białoszewskim zajął się zagadnieniami rezerw białkowych u zwierząt. W ramach prac nad purynami mięśni wykrył on – niemalże równoległe z Embdenem i Parnasem – nieznany dotychczas kwas adenylowy mięśniowy, różny od kwasu adenylowego drożdżowego⁴⁶.

W okresie powojennym Antoni Dmochowski położył ogromne zasługi w kształceniu nowej biochemicznej kadry w Polsce. Wśród jego uczniów 10 osób uzyskało tytuł profesora.

Zainicjował on w ośrodku łódzkim nie tylko badania kwasów nukleinowych i nukleoprotein w tkankach zdrowych, ale i patologicznych. Drugim nurtem badań były kwaśne mukopolisacharydy, zwłaszcza w ściankach tętnic ludzkich w miarę starzenia się i miażdżycy.

Z prof. Emilem Łozą rozwinął w Katedrze Biochemii Uniwersytetu Łódzkiego badania nad wpływem soli jodowych na działanie penicyliny, a także badał zagadnienia związków fosforowych fibrynogenu i włókniaka krwi, biochemię łuszczycy i goścca przewlekłego postępującego, a także biochemię miedzioprotein⁴⁷.

Choć Dmochowski nie był współpracownikiem Parnasa, to przypadkowe wysłuchanie wykładów prof. Jakuba Parnasa stało się zaczynem jego bardzo bogatego życia naukowego. Z kolei jego uczniowie wspominali: „Byli wśród nich tacy, dla których wysłuchanie tylko jednego wykładu Profesora

⁴⁶ Uczniowie, *Wspomnienie o Profesorze Dmochowskim*, „Postępy Biochemii” 1984, t. 30, z. 3–4, s. 221.

⁴⁷ Ibidem, s. 222.

Antoniego Dmochowskiego stało się wielką przygodą – wytyczeniem kierunku zainteresowań i drogi życiowej”⁴⁸.

O wielkości Parnasa i ogromnych rozmiarach jego działalności badawczej może świadczyć wykaz nazwisk uczniów, którzy ogłosili drukiem prace wykonane w Zakładzie Chemii Lekarskiej we Lwowie w latach od roku 1925 do roku 1939, a więc w okresie 15 lat. Byli to: A. Audowa, Z. Augustin, T. Baranowski, St. Chrzęszczewski, J. Dadlez, K. Gibajło, J. Guthke, J. Heller, St. Hubl, W. Jankowska, E. Kalwaryjski, R. Klimek, A. Klisiecki, T. Korzybski, L. Kriss, W. Lewiński, C. Lutwak-Mann, T. Mann, W. Mejbaum, I. Mochnacka, Wł. Mozołowski, U. Mroczkiewicz, A. Nadel, P. Ostern, J. Reiss, A.F. Schütz, J. Sieniawski, W. Słobodzin, B. Sobczuk, W. Szankowski, M. Taubenhaus, J. Tereszakowce, B. Umschweif, J. Vogelfänger. Bez działalności J.K. Parnasa byłaby polska biochemia znacznie uboższa⁴⁹.

⁴⁸ Ibidem, s. 223.

⁴⁹ J. Heller, Wł. Mozołowski, *Jakub Karol Parnas. Działalność nauczycielska 1919–1939*, „Postępy Biochemii” 1958, t. 4, z. 1, s. 8.